

DIN EN 16125

ICS 23.040.01

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Rohrleitungssysteme und -befestigungen –
Flüssigphase und unregelmäßige Gasphase von Flüssiggas (LPG);
Deutsche Fassung EN 16125:2015**

LPG Equipment and Accessories –
Pipework systems and supports –
LPG liquid phase and vapour pressure phase;
German version EN 16125:2015

Equipements pour GPL et leurs accessoires –
Systèmes de canalisations et supports –
Phase liquide et phase vapeur;
Version allemande EN 16125:2015

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16125:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 286“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Deutsche Fassung

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile —
Rohrleitungssysteme und -befestigungen —
Flüssigphase und unregelmäßige Gasphase von Flüssiggas (LPG)

LPG Equipment and Accessories —
Pipework systems and supports —
LPG in liquid phase and vapour pressure phase

Equipements pour GPL et leurs accessoires —
Systèmes de canalisations et supports —
Phase liquide et phase vapeur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 31. Oktober 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	10
4 Sicherheitsgesichtspunkte für die Auslegung.....	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Umweltgesichtspunkte	13
4.3 Betriebsbedingungen.....	13
4.4 Absicherung gegen Gefährdungen	13
4.4.1 Schutz vor mechanischen Gefährdungen.....	13
4.4.2 Beständigkeit gegenüber korrosiven Stoffen und der Atmosphäre	13
4.4.3 Absicherung gegen Kondensation	13
5 Werkstoffe.....	15
5.1 Umwelt.....	15
5.2 Allgemeines	15
5.3 Ausrüstungsteile	15
5.3.1 Allgemeines	15
5.3.2 Dichtungen und Dichtringe.....	15
5.3.3 Ventile und Armaturen.....	15
5.4 Schmiermittel, Dichtmittel und Klebstoffe	16
6 Auslegung	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Technische Dokumentation zur Installation von LPG-Rohrleitungen.....	16
6.3 Messgeräte	17
6.4 Überdruckabsicherung.....	17
6.5 Oberirdische Rohrleitung.....	17
6.5.1 Abstand vom Erdboden	17
6.5.2 Abstände zwischen der Rohrleitung und oberirdischen elektrischen Einrichtungen.....	18
6.5.3 Belüftung von verdeckten Rohrleitungen	18
6.5.4 Rohrbefestigungen.....	19
6.6 Unterirdische Rohre	20
6.6.1 Allgemeines	20
6.6.2 Trennabstände von unterirdischen Rohren.....	20
6.7 Belastung der Rohrleitung	21
6.8 Potentialausgleich.....	21
7 Kennzeichnung und Korrosionsschutz von oberirdischen Rohrleitungen.....	22
7.1 Korrosionsschutz.....	22
7.2 Farbkennzeichnung.....	22
7.3 Reflektionsgrad	22
8 Geschweißte Rohre und Armaturen	26
8.1 Allgemeines	26

8.2	Kompetenz	26
8.3	Inspektion von Schweißnähten.....	26
8.4	Prüfpersonal	27
8.5	Annahmekriterien	27
8.6	Reparatur von Schweißnähten.....	27
8.7	Hartlöten von Kupferverbindungen.....	28
9	Inspektion und Dokumentation.....	28
9.1	Allgemeines	28
9.2	Inspektion und Prüfung von Korrosionsschutz	29
9.2.1	Beschichtungen/Umhüllungen von erdverlegten Rohrleitungen	29
9.2.2	Schutz von freiverlegten Leitungen	29
9.2.3	Dokumentation von Prüfergebnissen.....	29
10	Prüfung.....	29
10.1	Allgemeines	29
10.2	Prüfmedien.....	29
10.3	Festigkeitsprüfung.....	30
10.3.1	Allgemeines	30
10.3.2	Prüfverfahren	30
10.3.3	Prüfdruck und Prüfdauer.....	31
10.3.4	Annahmekriterien	31
10.3.5	Reparaturen und erneute Prüfung	31
10.4	Dichtheitsprüfung	31
10.4.1	Allgemeines	31
10.4.2	Auswahl des Manometers.....	32
10.4.3	Prüfdruck und Prüfdauer	32
10.4.4	Prüfmedien	32
10.4.5	Annahmekriterien	32
10.4.6	Reparaturen und erneute Prüfung	32
11	Inbetriebnahme	33
12	Wartung	33
Anhang A (informativ) Rohrbemessung — Flüssigphase		34
A.1	Allgemeines	34
A.2	Viskosität von LPG.....	34
A.3	Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in Rohrleitungen.....	34
A.4	Berechnung der Reynoldszahl.....	35
A.5	Durchflussleistung für Flüssigphase und Druckabfall in Rohrleitungen	36
A.5.1	Allgemeines	36
A.5.2	Laminare Strömungsberechnung.....	36
A.5.3	Turbulente Strömungsberechnung	36
A.6	Durchflussleistung und Druckabfall durch Ventile und Armaturen	36
Anhang B (informativ) Rohrbemessung — Gasphase.....		41
B.1	Allgemeines	41
B.2	Berechnung der vollständigen Gasströmung und des Druckabfalls in Rohren	41
B.3	Durchflussleistung und Druckabfall durch Ventile und Armaturen	41
B.4	Gasgeschwindigkeit.....	42
Anhang C (informativ) Rohrleitungs-Funktionsfähigkeits-Management.....		43
C.1	Rohrleitungs-Funktionsfähigkeits-Management	43
C.2	Grundlegendes PIMS für LPG-Anlagen	43
C.3	Bewertung des Zustandes	43
C.4	Stellungnahme (Mängelbeseitigung/zukünftige Überwachung oder Inspektion)	44
C.5	Inspektions- und Wartungshäufigkeit.....	44
Anhang D (informativ) Umweltcheckliste.....		45

Anhang E (informativ) Herstellung und Typprüfung von Verbundrohren.....	46
E.1 Allgemeines	46
E.2 Werkstoffe.....	46
E.2.1 Umwelt.....	46
E.2.2 Allgemeines	46
E.2.3 Armaturen.....	46
E.2.4 Maßtoleranzen	47
E.3 Physikalische Eigenschaften	47
E.3.1 Druck.....	47
E.3.2 Temperatur.....	47
E.4 Handbücher	47
E.4.1 Produkthandbuch	47
E.4.2 Installationshandbuch.....	47
E.5 Aufzeichnungen.....	48
Literaturhinweise.....	49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16125:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm behandelt die Verwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich und/oder umweltschädlich sein können, sofern keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender grundsätzlich nicht von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

Diese Europäische Norm ist für Anwender vorgesehen, die die Verantwortung für den Zusammenbau der Rohrleitung vor Ort tragen.

Der Schutz der Umwelt ist ein politisches Schlüsselthema in Europa und auch andernorts. Umweltschutz wird hier in einem sehr weit gefassten Sinn verstanden, er umfasst die Aspekte des gesamten Lebenszyklus z. B. eines Produktes, die sich auf die Umwelt auswirken, einschließlich Energieaufwand und alle Phasen vom Abbau der Rohstoffe, der Herstellung, der Verpackung, der Verteilung, der Verwendung, der Verschrottung bis hin zur Wiederverwertung von Werkstoffen usw.

ANMERKUNG 1 Anhang D gibt an, welche Abschnitte in dieser Norm sich mit Umweltfragen befassen.

Es wird empfohlen, dass die Hersteller eine Umweltmanagementpolitik erarbeiten. Eine Anleitung kann ISO 14001 [9] entnommen werden. Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass die diesbezügliche Ausführung ihrer Bestimmungen entsprechend ausreichend qualifizierten und erfahrenen Personen übertragen wird.

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei sämtlichen angegebenen Drücken um Überdrücke.

ANMERKUNG 2 Diese Norm erfordert die Messung von Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Drücken. Diese Messungen unterliegen Unsicherheiten aufgrund von Toleranzen der Messgeräte usw. Es kann vorteilhaft sein, sich auf das Merkblatt „Messunsicherheiten“ (SP INFO 2000 27 uncertainty.pdf) zu beziehen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Auslegung, Bau, Prüfung, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung von Rohrleitungen für Flüssiggas (LPG, *en: Liquefied Petroleum Gas*) in der Flüssigphase und bei vollständigem Gasdruck fest.

Diese Europäische Norm gilt für Rohrleitungen für Flüssiggas mit einem maximalen Betriebsdruck bis einschließlich 25 bar.

Diese Europäische Norm gilt für neue Rohrleitungen für Flüssiggas sowie für den Austausch oder die Erweiterung von vorhandenen Rohrleitungen für Flüssiggas.

Diese Europäische Norm ist nicht anwendbar für:

- Rohrfernleitungen und deren Ausrüstungsteile;
- Rohrleitungen für Antriebsanlagen von Straßenfahrzeugen oder Booten; und
- Rohrleitungen auf Schiffen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 549, *Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen*

EN 751-1, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 1: Anaerobe Dichtmittel*

EN 751-2, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 2: Nichtaushärtende Dichtmittel*

EN 751-3, *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser — Teil 3: Ungesinterte PTFE-Bänder*

EN 837 (alle Teile), *Druckmessgeräte*

EN 1045, *Hartlöten — Flussmittel zum Hartlöten — Einteilung und technische Lieferbedingungen*

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1254-1, *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 1: Kapillarlöt fittings für Kupferrohre (Weich- und Hartlöten)*

EN 1254-2, *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 2: Klemmverbindungen für Kupferrohre*

EN 1254-5, *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 5: Fittings mit geringer Einstecktiefe zum Verbinden mit Kupferrohren durch Kapillar-Hartlöten*

EN 1515-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern*

EN 10216-1, Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

EN 10216-2, Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

EN 10216-3, Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen

EN 10216-4, Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

EN 10216-5, Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen

EN 10217-1, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

EN 10217-2, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

EN 10217-3, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus legierten Feinkornbaustählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raum-, erhöhten und tiefen Temperaturen

EN 10217-4, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

EN 10217-6, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 6: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

EN 10217-7, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen

EN 10226-1, Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung

EN 10226-2, Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Kegelige Außengewinde und kegelige Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung

EN 10253-2, Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen

EN 12007-1, Gasinfrastruktur — Rohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar — Teil 1: Allgemeine funktionale Anforderungen

EN 12007-3, Gasinfrastruktur — Rohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar — Teil 3: Besondere funktionale Anforderungen für Stahl

EN 12068, Kathodischer Korrosionsschutz — Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz — Bänder und schrumpfende Materialien

EN 12266-1, Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen

EN 12266-2, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 2: Prüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Ergänzende Anforderungen*

EN 12542, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ortsfeste, geschweißte zylindrische Behälter aus Stahl, die serienmäßig für die Lagerung von Flüssiggas (LPG) hergestellt werden, mit einem Fassungsvermögen bis 13 m³ — Gestaltung und Herstellung*

EN 12799, *Hartlöten — Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen*

EN 13175, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Spezifikation und Prüfung für Armaturen und Ausrüstungsteile von Flüssiggasbehältern*

EN 14291, *Schaumbildende Lösungen zur Lecksuche an Gasinstallationen*

EN 14324, *Hartlöten — Anleitung zur Anwendung hartgelöteter Verbindungen*

EN 15001-1, *Gasinfrastruktur — Gas-Leitungsanlagen mit einem Betriebsdruck größer 0,5 bar für industrielle Installationen und größer 5 bar für industrielle und nicht-industrielle Installationen — Teil 1: Detaillierte funktionale Anforderungen an Planung, Material, Bau, Inspektion und Prüfung*

EN ISO 3183, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme (ISO 3183)*

EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3452-1)*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

EN ISO 9454-2, *Flussmittel zum Weichlöten — Einteilung und Anforderungen — Teil 2: Eignungsanforderungen (ISO 9454-2)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)*

EN ISO 10380, *Rohrleitungen — Gewellte Metallschläuche und Metallschlauchleitungen (ISO 10380)*

EN ISO 10497, *Prüfung von Armaturen — Anforderungen an die Typprüfung auf Feuersicherheit (ISO 10497)*

EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Allgemeine Grundsätze (ISO 16810)*

EN ISO 17636-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1)*

EN ISO 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637)*

EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung (ISO 17638)*

EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640)*

EN ISO 17672, *Hartlöten — Lote (ISO 17672)*

EN ISO 17292, *Kugelhähne aus Metall für Erdöl-, petrochemische und verwandte Industrien (ISO 17292)*

ASME B31.3, *Process Piping*

ASME B31.4, *Pipeline transportation systems for liquid hydrocarbons and other liquids*

ASME B16.5, *Pipe flanges and flanged fittings: NPS 1/2 through NPS 24 metric/inch standard*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
zugänglich
erreichbar für die Inspektion, Entfernung oder Wartung ohne Entfernen dauerhaft angebrachter Bestandteile des Aufbaus

3.2
Hartlötverbindung
Verbindung, die durch das Zusammenfügen von metallischen Teilen mit Legierungen entsteht, deren Schmelztemperatur im Allgemeinen über 450 °C liegt, jedoch unter der Schmelztemperatur der zusammengefügte Teile

3.3
Inbetriebnahme
Vorbereitung für den sicheren Betrieb

3.4
sachkundige Person
Person, die durch eine Kombination aus geeigneter Qualifizierung, Ausbildung, Erfahrung und Mitteln in der Lage ist, objektive Beurteilungen zu einem Thema abzugeben

3.5
Verbundrohr
aus Thermoplast und/oder nichtrostendem Stahl gefertigtes Rohr, das außerdem mit nichtrostendem Stahl oder anderen nicht metallischen Werkstoffen verstärkt ist und eine äußere Schutzhülle aus Thermoplast hat

3.6
Strömungsbegrenzungsventil
Einrichtung, die mit einem geringen Restdurchfluss selbsttätig schließt, wenn der Durchfluss einen festgelegten Wert überschreitet und das wieder öffnet, wenn die Druckdifferenz einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat

3.7
Armatur
Fitting
Formstück
druckbeaufschlagte Einrichtung, die an einem Flüssiggasdrucksystem angebracht ist

3.8
flexibles Rohr
Rohr, das ohne jegliche Änderung seiner Leistungsfähigkeit von Hand auf jeden beliebigen Radius oberhalb eines vorgegebenen Mindestwertes gebogen werden kann

3.9
hydrostatisches Entlastungsventil
selbstschließendes Ventil, das Fluid bei einem vorgegebenen Druck automatisch ohne Unterstützung jeglicher Energie außer der des betreffenden Fluids selbst, abbläst

3.10

Flüssiggas

LPG

unter geringem Druck verflüssigtes Gas, das aus einem oder mehreren nur der UN-Nummer 1011, UN 1075, UN 1965, UN 1969 oder UN 1978 zugeordneten leichten Kohlenwasserstoff(en) besteht und das neben Spuren anderer Kohlenwasserstoffgase hauptsächlich Propan, Propen, Butan, Butan-Isomere, Buten enthält

3.11

höchster zulässiger Druck

höchster Druck, für den die Einrichtung ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei sämtlichen angegebenen Drücken um Überdrücke.

3.12

mechanische Verbindung

Verbindung, in der Gasdichtheit durch Kompression mit oder ohne Dichtung erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Verbindung kann leicht auseinander gebaut und wieder zusammen gebaut werden.

3.13

Nenndurchmesser

DN

numerische Bezeichnung der Größe eines Bauteils, dargestellt durch eine für praktische Zwecke gerundete Zahl, die ungefähr dem Herstellungsmaß des Innendurchmessers in Millimeter (mm) entspricht

BEISPIEL DN 50.

3.14

Rückschlagventil

Ventil, das automatisch schließt, um ein Rückströmen zu verhindern

3.15

Mehrschichtiges Rohr

Rohr mit mehr als einer unterscheidbaren Schicht

3.16

Fernleitung

Rohr für die Durchleitung von Fluiden oder Stoffen zu oder von einer Anlage ab (onshore oder offshore) einschließlich der letzten Absperrvorrichtung im Bereich der Anlage, einschließlich aller Nebenausrüstungen, die speziell für diese Leitungen ausgelegt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ist der PED (97/23/EG) [2] entnommen.

3.17

Rohrleitung

drucktragende Hülle für die Durchleitung von LPG, bestehend aus Rohren, Rohrfittingen, Ventilen und sonstigem Zubehör

3.18

Spülung

Ersetzen des LPG durch ein nichtentzündbares Gas, Dampf oder Wasser oder umgekehrt

3.19

Straßentankwagen

starres Fahrzeug, Semitrailer oder Trailer, bestehend aus einem oder mehreren fest verbundenen Tanks

Anmerkung 1 zum Begriff: Im ADR als fest verbundene Tanks (Tankfahrzeuge) und Aufsetztanks bezeichnet.

3.20

Hüllrohr

Mantelrohr

Schutzrohr, durch welches ein Gasrohr läuft

3.21

Festigkeitsprüfung

spezielles Verfahren zum Nachweis, dass die Rohrleitung die Anforderungen an die mechanische Festigkeit erfüllt

3.22

Gewindeverbindung

Rohrverbindung, bei der die Dichtheit durch metallenen Kontakt der Gewindeflächen unter Zuhilfenahme eines Dichtmittels erreicht wird

3.23

Hohlraum

jeglicher abgeschlossene, üblicherweise unzugängliche und nicht belüftete Raum, der nicht ein Betriebsschacht ist

3.24

Schweißverbindung

Verbindung von zwei kompatiblen Teilen durch Schmelzen ihrer Kanten und das Einfügen eines geeigneten Werkstoffs zwischen die Bauteile oder durch Anheben der Temperatur ihrer Kanten auf die Schmelztemperatur und Aufbringen von Druck, um die Teile miteinander zu verbinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird dieses Verfahren meistens bei Stahl angewendet, es ist jedoch auch bei anderen Werkstoffen möglich, wie Kupfer.

Anmerkung 2 zum Begriff: Schweißverbindungen können abhängig von der Wärmeaufbringung komplexen Spannungsmustern unterliegen und deshalb sollten die Verbindungen ausschließlich von ausreichend ausgebildetem Personal hergestellt werden.

3.25

Betriebsdruck

Druck unter normalen Betriebsbedingungen

4 Sicherheitsgesichtspunkte für die Auslegung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Bei jeder Person, die für die Auslegung einer LPG-Installation verantwortlich ist, muss es sich um eine sachkundige Person handeln.

4.1.2 Der Konstrukteur der Rohrleitungen muss den für den Bau, die Installation, die Prüfung, die Inbetriebnahme und den Betrieb der Rohrleitungen verantwortlichen Personen die Informationen zur Auslegung und zum Einsatzort der Rohrleitungen zur Verfügung stellen.

4.1.3 Die Rohrleitung muss so ausgelegt, installiert und gebaut sein, dass sie geeignet ist, Prüfungen und Spülungen sicher auszuführen.

4.1.4 Die Anzahl der Rohrleitungsverbindungen muss auf ein Minimum begrenzt werden.

4.2 Umweltgesichtspunkte

Der Konstrukteur muss die Rohrleitungswerkstoffe und -bauteile unter Berücksichtigung der verwendeten Produktionsprozesse und Produktionspraktiken sowie der Werkstoffe oder Produkte, die eine reduzierte oder geregelte Schadstoffbelastung bei Wiederverwertung, Behandlung, Prozessänderungen, Regelmechanismen, effizienter Verwendung von Werkstoffen und Werkstoffersetzungen verhindern, auswählen.

ANMERKUNG Jedes Produkt hat einige Auswirkungen auf die Umwelt. Diese Auswirkungen dürfen bei einigen oder allen Abschnitten der Lebensdauer des Produktes auftreten und können lokaler, regionaler oder globaler Natur oder eine Kombination dieser drei Naturen sein.

4.3 Betriebsbedingungen

In Übereinstimmung mit dieser Norm verwendete Rohrleitungen müssen für die folgenden Bedingungen geeignet sein:

- eine niedrigste Betriebstemperatur von -20 °C . Im Betrieb können für kurze Zeiträume Temperaturen unter diesen auftreten, z. B. beim Füllen. In einigen Teilen Europas und bei bestimmten Anwendungen, wo eine niedrigere Temperatur als -20 °C auftreten kann, muss die niedrigste Auslegungstemperatur -40 °C betragen;
- die höchste Betriebstemperatur muss 65 °C für oberirdische und 40 °C für unterirdische Rohrleitungen betragen;
- der zulässige Druck für Rohrleitungen darf höchstens 25 bar betragen;
- die Rohre müssen für Transport und Lagerung bei -40 °C und 65 °C geeignet sein.

ANMERKUNG Die durch Butan bei niedriger Temperatur oder bei der Evakuierung der Rohrleitung entstehenden Vakuumbedingungen in der Rohrleitung können die Rohrleitung, das Ventil oder die Armatur einem Vakuum von 50 mbar absolut aussetzen. Der Mindestdruck, dem die Rohrleitung normalerweise ausgesetzt ist, beträgt 0 bar.

4.4 Absicherung gegen Gefährdungen

4.4.1 Schutz vor mechanischen Gefährdungen

Die Rohrleitungen müssen vor mechanischen Beschädigungen geschützt sein. Zum Schutz von unterirdischen Rohrleitungen siehe 6.6.1.4.

4.4.2 Beständigkeit gegenüber korrosiven Stoffen und der Atmosphäre

Sämtliche Rohrleitungen und Armaturen einschließlich ihrer Befestigungen müssen vor Korrosion geschützt werden, die entsprechend der Umgebungs- und Betriebsbedingungen auftreten, denen sie während ihrer Lebensdauer ausgesetzt sein werden.

ANMERKUNG Rohrleitungen und Armaturen aus nichtrostendem Stahl können chloridinduzierter Spannungsrissbildung unterliegen, z. B. in Küstengebieten oder anderen Bereichen, in denen eine salzhaltige Umgebung vorkommen kann.

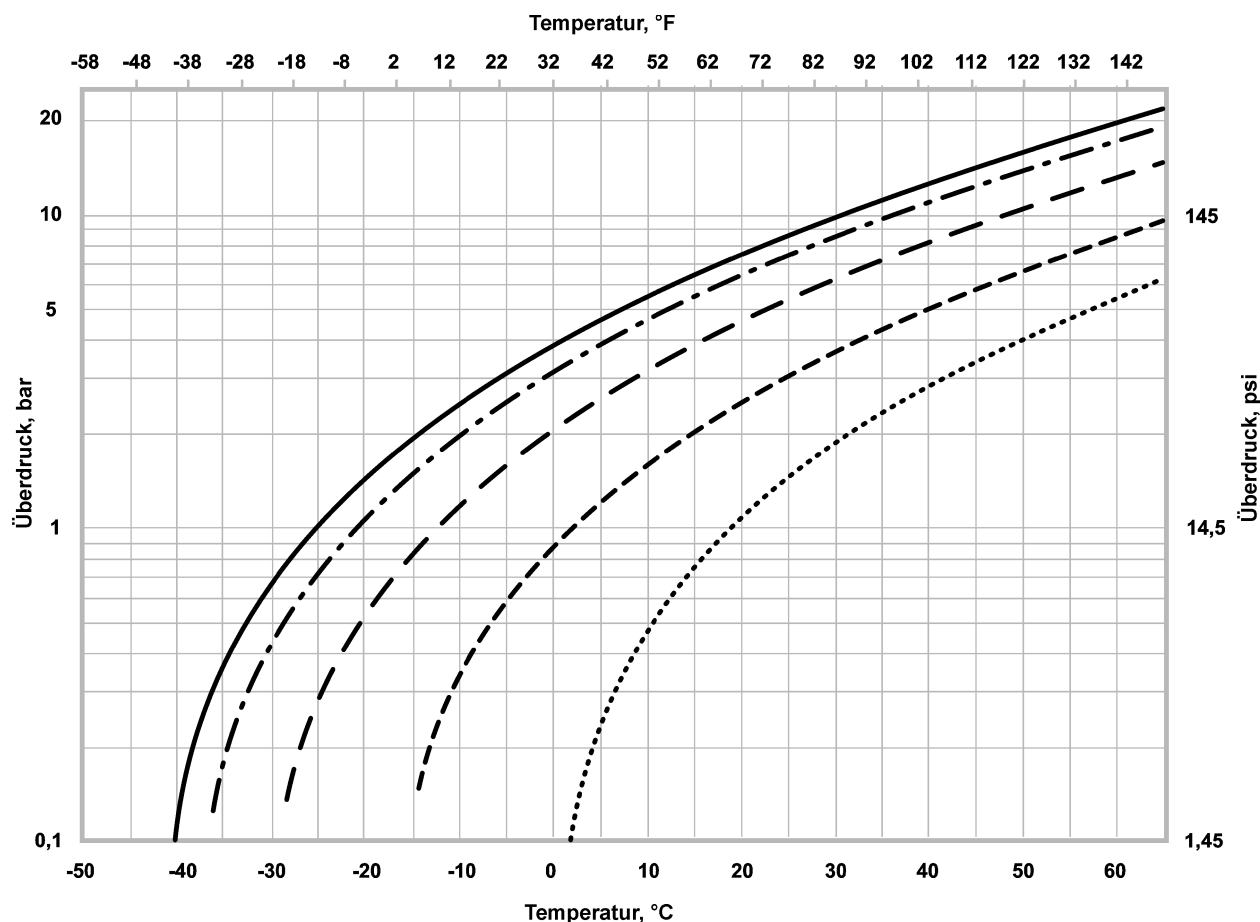
4.4.3 Absicherung gegen Kondensation

Bei Dampfdruckrohrleitungen für die Gasphase müssen Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Problemen im Rohr und nachfolgender Ausrüstung aufgrund von Kondensatbildung ergriffen werden. Bild 1 gibt die Temperaturen und Drücke für Propan, Gemische aus Propan/Butan und Butan an.

ANMERKUNG 1 Falls die Temperatur des gelagerten LPG höher als die Temperaturen in den nachfolgenden Rohrleitungen ist, kann LPG zu einer Flüssigkeit kondensieren. Dieser Vorgang ist als der Taupunkt bekannt.

ANMERKUNG 2 Wenn LPG einem Druck oberhalb der Kurve in Bild 1 ausgesetzt ist, kann die LPG-Gasphase zu einer Flüssigkeit kondensieren.

Um die Kondensation von LPG zu vermeiden, muss eine Beheizung der Rohrleitung in Betracht gezogen werden. Alternativ muss die Rohrleitung zurück zu den Behältern führen. Falls dies nicht möglich ist, darf an einer geeigneten Stelle ein Dampf-/Flüssigkeitsabscheider (Abscheider) in der Leitung installiert werden, der das Sammeln des Kondensats und anschließend ein Verdampfen ohne Entstehen von Überdruckproblemen ermöglicht.



Literaturhinweis: Buecker, D. und Wagner, W.: „Reference equations of state for thermodynamic properties of fluid phase n-Butane and Isobutane“; J. Phys. Chem. Ref. Data, 35(2): 929 - 1019, 2006

Legende

X Temperatur, in °C
Y Druck, in bar

—	100 % Propan
- - - - -	80 % Propan, 20 % Butan
- · - · -	50 % Propan, 50 % Butan
- · - - -	20 % Propan, 80 % Butan
·····	100 % Butan

Bild 1 — Taupunkt-Kurve